

ФУНКЦИОНАЛИЗАЦИЯ ТОРОИДАЛЬНОГО НАНОКЛАСТЕРА Mo_{138} РОДАМИНОМ-Б В РАСТВОРЕ: ИЗОТЕРМА АДСОРБЦИИ И ФОРМИРОВАНИЕ J-АГРЕГАТОВ

Фазылова В.В., Гржегоржевский К.В., Остроушко А.А.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Тороидальный нанокластер $(\text{NH}_4)_{32}[\text{Mo}^{\text{VI}}_{110}\text{Mo}^{\text{V}}_{28}\text{O}_{416}\text{H}_6(\text{H}_2\text{O})_{58}(\text{CH}_3\text{COO})_6] \cdot (\approx 250)\text{H}_2\text{O} = \text{Mo}_{138}$ представляет собой полиоксомолибдат – ПОМ ($d_{\text{внешн}} = 3,6$ нм). Mo_{138} диссоциирует в водных растворах с образованием многозарядных (заряд ≤ -32) макроанионов, которые спонтанно агрегируют с образованием одностенных полых глобул, стабилизированных катионами NH_4^+/H^+ и водородными связями. С целью создания ассоциатов, обладающих фотоактивационными каталитическими свойствами, была проведена функционализация поверхности Mo_{138} родамином-Б посредством приготовления серии водных растворов с мольными соотношениями $\text{Mo}_{138}:\text{РдБ} = 1:1-1:35$ с шагом 5 мольных единиц ($[\text{Mo}_{138}] = 4.2 \cdot 10^{-6}$ моль/л). Свободные молекулы РдБ экстрагировались в хлороформ, где их концентрация была определена спектрофотометрически и затем нормирована на коэффициент распределения ($K = [\text{РдБ}]$ в $\text{H}_2\text{O} / [\text{РдБ}]$ в CHCl_3). В результате получена изотерма адсорбции РдБ (см. рис. 1).

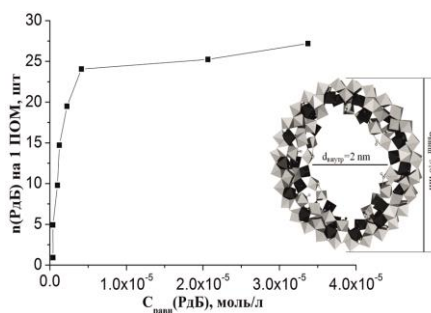


Рис. 1. Изотерма адсорбции РдБ на поверхность Mo_{138}

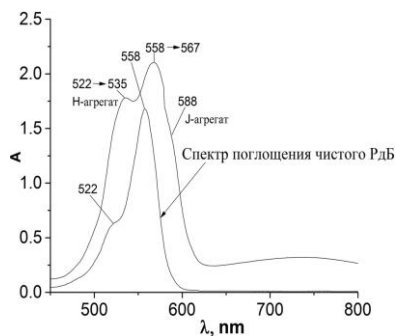


Рис. 2. Спектры поглощения чистого РдБ и адсорбированных молекул РдБ на поверхности Mo_{138}

Насыщение адсорбционного слоя РдБ на поверхности Mo_{138} наблюдается при достижении $\text{Mo}_{138}:\text{РдБ}=1:25$. Количество адсорбированных молекул РдБ в изоэлектрической точке ($\text{Mo}_{138}:\text{РдБ}=1:32$) состав-

ляет 26 ± 1 молекул на один ПОМ. По данным спектрофотометрии (см. рис. 2), часть адсорбированных молекул РдБ связана с Mo_{138} не электростатически, а за счет образования димеров красителя (Н- и J-агрегаты).

При взаимодействии водного раствора, содержащего ассоциат Mo_{138} -РдБ, с раствором катионного ПАВ (додецилпиридиний хлорид) в хлороформе происходит вытеснение слабосвязанных димеров красителя с поверхности ПОМ за счет электростатической адсорбции ПАВ. При этом в спектрах электронного поглощения ассоциата Mo_{138} -РдБ-ПАВ исчезает полоса Н-димеров, а в хлороформе возникает полоса 588 нм, связанная с переходом в него J-агрегатов. В спектрах флуоресценции с ростом концентрации РдБ в ассоциате с ПОМ происходит bathochromный сдвиг максимума люминесценции ($569 \rightarrow 612$ нм), а в спектрах возбуждения люминесценции наблюдается новая коротковолновая полоса (~ 507 нм) – оба вышеуказанных признака также свидетельствуют об образовании J-агрегатов на поверхности нанокластера, который играет роль темплата.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 16-33-00570.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РАСТВОРОВ ПОЛИАКРИЛАМИДА И ПОЛИМЕТАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ МЕТОДОМ КАЛОРИМЕТРИИ

Шабаров П.А., Сафронов А.П.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Полиакриламид и полиметакриловая кислота считаются универсальными химическими веществами, которые находят свое применение в различных сферах человеческой деятельности. В первую очередь, это связано с их способностью к гелеобразованию, благодаря чему данные полимеры востребованы в нефтеперерабатывающей промышленности, в молекулярной биологии, сельском хозяйстве, и медицине. Сухие гели на их основе широко используются в промышленности при производстве различного типа абсорбционных материалов. Индивидуальные растворы полиакриламида и полиметакриловой кислоты хорошо изучены экспериментально, однако данные о взаимодействии этих двух полимеров в растворе немногочисленны.

В связи с этим, целью настоящей работы стало исследование тепловых эффектов смешения растворов полиакриламида и полиметакриловой кислоты.